testo 270 デジタル食用油テスター

取扱説明書

はじめに

お客様へ

testo270 デジタル食用油テスターをご購入いただき、ありがとうございます。

ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しい取り扱い方法をご理解ください。

testo 社は、すべての製品について工場出荷時に計測精度の確認と調整を行っておりますが、その計測精度を維持していくために、ご使用中も定期的にチェックされることをお勧めします。

testo270 デジタル食用油テスターでは精度確認・維持のために下記のようなオプションが選択可能です:

1 **testo 社校正試験所での ISO 校正(精度±2% TPM):**

testo グループの校正機関である Testo Industrial Services において、購入いただいた testo270 の 2 点校正(3%と 24%TPM)を行えます。(型番:0520 0028)

さらに、下記の方法で、お客様自身による testo270 のチェックも可能です。

2 **testo 基準オイルを使用する方法(精度±2.5% TPM):**

製品に同梱されている testo 基準オイルを使用して、お客様自身による testo270 のチェックや必要に応じて調整を行うことが可能です。(25 ページの「計測器の校正/調整」を参照ください)

testo 基準オイルは testo270 用アクセサリ(保守部品)として、1 本と 3 本パックを用意しています。
testo 基準オイル(1×100mℓ) … 型番:0554 2650
testo 基準オイル(3×100mℓ) … 型番:0554 2651

3 **フライ油を使用する簡単な機能テスト(精度±3% TPM):**

今後、新油を使った簡単な性能チェック(調整は行えません)を行えるよう、はじめに初期設定が完了した未使用の testo270 と 150～180℃の未使用のフライ油を使ってテスト計測することを推奨します。

テスト計測は連続して繰り返し行い、その計測値を記録していきます。こうして得た計測値の平均を求め、今後のテスト計測時に基準値として使用します。テスト計測には、必ず 150～180℃の未使用のフライ油を使用してください。

油の種類やそのメーカーを変更した場合は、必ず基準値の算出をやり直してください。

使用中の基準値:

1 目次

1 目次 3

2 安全上のご注意と環境の保護 5

2.1. 説明書について 5

2.2. 安全上のご注意 6

2.3. 環境の保護 6

3 仕様 7

3.1. 機能概要 7

3.2. テクニカル・データ 8

4 各部の名称と機能 9

4.1. 概要 9

4.2. 電源 11

5 初期操作 12

5.1. 計測の準備 12

5.2. 各種機能と操作方法 14

5.2.1. 電源のオン/オフ 14

5.2.2. アラーム LED 14

5.2.3. 電池残量 14

5.2.4. ホールド機能 15

5.2.5. 自動ホールド機能 15

5.2.6. 電源自動オフ機能 15

5.2.7. TPM 限界値の設定 15

5.2.8. TPM 限界値のロック/アンロック 16

5.2.9. 計測器の設定 17

5.2.10. システム設定のロック/アンロック 19

6 操作 20

6.1. 計測概要 20

6.2. 計測 21

6.3. 機能テスト 23

7 メンテナンス 24

7.1. 電池交換 24

7.2. センサのクリーニング 24
7.3. ハウジング/TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップのクリーニング 25
7.4. 計測器の校正/調整 25

8 トラブルシューティングとアクセサリ/スペア・パーツ 28

8.1. トラブルシューティング 28
8.2. アクセサリ/スペア・パーツ 30

2　安全上のご注意と環境の保護

2.1.　説明書について

> ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しい取り扱い方法をご理解ください。特に、安全上のご注意や警告をよくお読みいただき、機器の損傷や傷害発生のない安全な取扱い方法をご理解ください。

> この説明書は、いつでも、すぐに見ることができるようお手元に置いてお使いください。

> この説明書は、必ず後任の担当者にお手渡しの上、引継ぎください。

警告

警告は下記のような記号で表示されます。マークの横の文字は危険の度合いを示します。すべての警告を注意深くお読みいただき、危険のない安全な計測をお心がけください。

文字・記号	説明
⚠ 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示しています。
注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり物的損害が発生することが想定される内容を示しています。

記号とその意味

記号	説明
ℹ	このマークが付いた説明は、取り扱い上の注意や重要事項に関する情報です。
1. … 4. …	操作: 番号に従い順を追って操作していきます。
> …	操作: 単独の操作あるいはオプションの操作です。
- …	操作の結果を示します。
Menu	ソフトウェア・プログラムによりディスプレイ上に表示される文字や記号などを表します。

記号	説明
[OK]	計測器のコントロール・キーあるいはプログラム・インタフェース用ボタンを表します。
… | …	メニュー内の機能/パスを示したものです。
“…”	入力内容の例を示したものです。

2.2. 安全上のご注意

> テクニカル・データに記載されている限度内の計測にご使用ください。無理な力を加えないでください。

> ハウジングや電源アダプタあるいは電源線などに損傷の兆しがあるときは、計測器の使用を直ちに中止してください。

> 計測対象物や計測環境に関して安全基準がある場合は、必ずそれらを遵守して計測を行ってください。

> 温度の計測範囲データはセンサにのみ適用されます。ハンドルやケーブル類は、特に表記がない限り70℃以上の温度下で使用しないでください。

> 通電部品の上あるいは側で計測を絶対に行わないでください。

> 計測器の保管や輸送は、センサの損傷を防止するため、必ずアルミニウム・ケースに収容して行なってください。

> 溶剤（例えばアセトンなど）と一緒に保管しないでください。また、乾燥剤を使用しないでください。

> この取扱説明書に記載されている事項を守ってメンテナンスや修理を行ってください。また、testo 純正部品を必ずご使用ください。

2.3. 環境の保護

> 使用済みの電池は所管自治体の定めに従って処分してください。

> 本製品を廃棄する場合は、所管自治体の電子部品あるいは電子製品の廃棄方法の定めに従って処分するか、testo 社に返送してください。

3 仕様

3.1. 機能概要

testo270 デジタル食用油テスターは、フライ油用の計測器で、右利きの方でも左利きの方でも同じように使用できるようデザインされています。加熱によって進行するフライ油の劣化を TPM 値(total polar materials: 極性化合物量)で示します。

testo270 は次のような機能を備えています。

- フライ油温度の表示

  フライヤーの設定を行う際の指標となります。
  (フライヤー内蔵温度センサの点検)

- TPM 値(極性化合物量)の表示

  フライ油の劣化の指標となります。

センサは testo 製の静電容量式であり、油の劣化生成物質全体を表す極性化合物量を TPM 値として%で表示します。

酸価(AV)や過酸化物価(POV)の計測は、testo270 では行えません。

測定するフライ油の温度は最低でも 40℃以上にする必要があります。また、動作温度は最高 200℃です。

本製品の以下の部分は、食品に長期間接触する物品に関する欧州規制(EC 1935/2004)に準拠しています。

センサ先端からプラスチック・ハウジングの 1cm 手前までのプローブ・シャフト部分

尚、油に浸す深さは、本取扱説明書およびプローブ・シャフト上にマーキング(max/min)として記されています。

3.2. テクニカル・データ

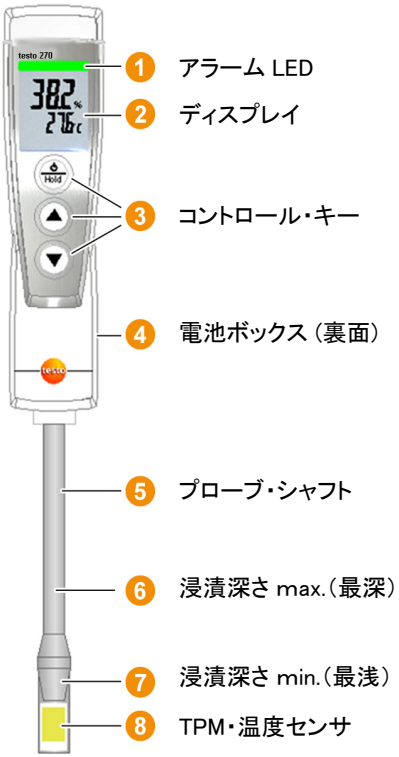
項目	仕様
計測範囲	温度: 40.0 ～ 200.0 °C TPM: 0.5 ～
精度	温度: ±1.5 °C TPM[1]: ±2 % (40.0 ～ 190.0 °C)
解像度	温度: ±0.5 °C TPM: ±0.5 %
電源	単 4 形乾電池(AAA) × 2 本
電池寿命(20°C)	連続使用で約 25 時間 (500 回の計測に相当)
温度センサ	PTC
TPM センサ	静電容量式センサ (testo)
稼動温度	0 ～ 50 °C
保管/輸送温度	-20 ～70 °C
ディスプレイ	LCD、2 行、バックライト付き
質量(TopSafe プロテクタを含む)	164 g
ケース材質	ABS (白色)
寸法(TopSafe プロテクタを含む)	約 354 mm x 50 mm x 30 mm
TPM 応答速度[2]	30 秒以下
保護等級	TopSafe 装着時: IP65
保証期間	1 年
適合 EC 指令	2004/108/EC

[1] 雰囲気温度 25℃におけるTPMの精度。

[2] 条件:計測値が精度内に入るまでの応答速度。

4 各部の名称と機能

4.1. 概要



ディスプレイの表示

表示	機能/特性
↑	フライ油の温度が計測範囲を超えている。
↓	フライ油の温度が計測範囲に達していない。
☼	アラーム LED が点灯。
🔊	音響アラームが作動。
🔒	システム設定モードあるいは TPM 限界値がロックされている。

表示	機能/特性
	電池残量低下の警告(残り約 3 時間)
	電池切れの警告(残り約 1.5 時間)
Alarm	TPM 値が高限界値を超えると点灯。
Hold	計測値がホールド状態の時に点灯 (ボタンを押してホールドさせた場合)
Auto Hold	計測値がホールド状態の時に点灯 (自動ホールド機能を使った場合)
°C/°F	温度表示(℃または℉)

重要なディスプレイ・メッセージ

ディスプレイの表示	説明
アラームLEDが緑色に点灯しているときに **000** が表示された。	計測器は計測の準備ができているが、センサがフライ油に浸されていない。
計測値 >**190** が点滅	計測温度が 190℃以上。音響アラームを起動(on)しているときは、警報が 2 度鳴ります。

コントロール・キー

キー	機能/特性
[⏻/Hold]	· 計測器の電源オン/オフ · ボタンを押して計測値をホールドさせる · 計測器のシステム設定
[▲]	· TPM アラーム高限界値の設定 · 計測器のシステム設定
[▼]	• TPM アラーム低限界値の設定 • 計測器のシステム設定

計測器裏面の電池ボックス

単 4 形乾電池（AAA）

スイッチ 1:
TPM 限界値のロック/アンロック用スイッチ
（詳細は、16 ページを参照ください）

スイッチ 2:
システム設定のロック/アンロック用スイッチ
（詳細は、19 ページを参照ください）

4.2. 電源

電源供給

本体の電源は乾電池（単 4 形乾電池×2 本）で動作します。
動作確認用の乾電池が本体に入った状態で工場出荷されます。

5 初期操作

5.1. 計測の準備

電池を入れる

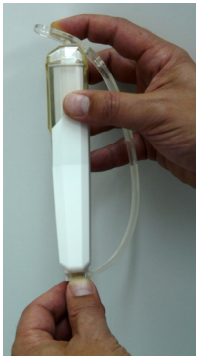
注意

電池の極性(+/−)を誤って入れると、計測器が壊れる恐れがあります!

> 電池を入れるときは、極性(+/−)を間違えないようご注意ください。

1. TopSafe プロテクタを計測器から取り外します。(右図参照)
2. 計測器裏面の電池ボックスのフタを開けます。
3. 電池(単 4 形乾電池×2 本)を入れます。
   - 計測器の電源が自動的に入ります。
   - ディスプレイのテストが始まり、すべてのセグメントが表示されます。
   - ファームウェアのバージョンが表示されます。
   - 計測器が計測モードになります。
   - ディスプレイに **000** が表示され、アラームLEDが緑色に点灯します。これで計測器は計測の準備完了です。
4. 電池ボックスのフタを閉めます。
5. TopSafe プロテクタを計測器に装着します。
6. 計測器の電源を切ります。

リスト・ストラップの取り付け



- **計測時**

✓ TopSafe プロテクタを計測器に取り付けます。

1. リスト・ストラップの端にある楕円の大きい穴にプローブ・シャフトを挿入し、ストラップを上部に押し上げます。
2. 手が楽に挿入できる長さにストラップを調整して、リスト・ストラップの穴を TopSafe プロテクタ上部の突起に留めます。

- **保管時**

✓ TopSafe プロテクタを計測器に取り付けた状態で保管します。

1. リスト・ストラップの穴を、TopSafe プロテクタ上部の突起に留めます。
2. リスト・ストラップの端にある楕円の大きい穴を利用して、適当なフックに吊り下げ、保管します。

5.2. 各種機能と操作方法

5.2.1. 電源のオン/オフ

電源オン

> **[⏻/Hold]** キーを押します。

- ディスプレイのテストが始まり、すべてのセグメントが表示されます。
- ファームウェア・バージョンが表示されます。
- 計測モードに切り替わります。これで計測の準備完了です。

電源オフ

> **[⏻/Hold]** キーを押します。(3 秒以上)

- ディスプレイが消え、計測器の電源が切れます。

5.2.2. アラーム LED

フライ油の TPM 値によって、以下 3 色のアラーム LED が点灯します。

緑	低限界値(**Low Alarm**)以下
オレンジ	低限界値(**Low Alarm**)と高限界値(**High Alarm**)の間
赤	高限界値(**High Alarm**)以上

出荷時のアラーム LED 設定は下記の通りです。

低限界値(**Low Alarm**)	20 %
高限界値(**High Alarm**)	24 %

アラーム LED の点灯/消灯: 17 ページの「計測器の設定」を参照ください。

TPM 限界値の設定: 15 ページの「TPM 限界値の設定」を参照ください。

5.2.3. 電池残量

電池残量が低下すると、(🪫)がディスプレイに表示されます。これは、電池残量が約 3 時間(約 60 回の計測)になったことを表しています。更に電池残量が減ってくると、(🪫) が表示されます。これは電池残量が約 1.5 時間(約 30 回の計測)になったことを意味します。

電池の電圧が限界まで低下すると、計測器の電源は自動的に切れます。

> 電池交換の方法は、24 ページの「電池交換」を参照ください。

5.2.4. ホールド機能

ボタンを押したときに、計測値のホールド(固定)が行えます。

要件: センサがフライ油に挿入されている状態であること。

1. **[⏻/Hold]** キーを押します。(1 秒以内)
- ディスプレイに **Hold** が表示されます
- 表示されている計測値がフリーズします。
2. 計測モードへの切り替え: **[⏻/Hold]** キーを押します。(1 秒以内)
- ホールド機能が解除されます。
- 現在の計測値表示に戻ります。

5.2.5. 自動ホールド機能

自動ホールド機能(**Auto Hold**)を起動すると、計測値が安定したとき、その計測値が自動的にホールドされます。

自動ホールド機能(**Auto Hold**)の起動/停止:17 ページの「計測器の設定」を参照ください。

5.2.6. 電源自動オフ機能

電源自動オフ機能(**Auto off**)を起動すると、一定時間が経過したとき計測器の電源が自動的に切れます。

- 計測器が計測モードのとき: 2 分後に電源が自動的に切れます。
- ホールド、システム設定あるいはアラーム設定モードのとき: 10 分後に電源が自動的に切れます。

電源自動オフ機能(**Auto off**)の起動/停止: 17 ページの「計測器の設定」を参照。

5.2.7. TPM 限界値の設定

> TPM 限界値は 4～40%の間で設定できます。しかし、高限界値(**High Alarm**)は低限界値(**Low Alarm**)より必ず 1%以上高い値でなければなりません。

TPM 高限界値の設定手順

事前準備: 計測器を計測モードにしておきます。

1. ホールド **[▲]** キーを約 2 秒間押し続けます。

- **High Alarm** の文字と、設定されている TPM 高限界値がディスプレイに表示されます。
- アラーム LED を起動させているとき: アラーム LED が赤色に点灯。

2. **[▲]** または **[▼]** キーで、高限界値を設定します。(キーを押し続けると数字の変化が早くなります)
3. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- 新しく設定した高限界値が有効になります。
- 計測器が計測モードに変わり、計測が可能になります。

TPM 低限界値の設定手順

事前準備: 計測器を計測モードにしておきます。

1. ホールド **[▼]** キーを約 2 秒間押し続けます。

- **Low Alarm** の文字と、設定されている TPM 低限界値がディスプレイに表示されます。
- アラーム LED を起動させているとき: アラーム LED がオレンジ色に点灯。

2. **[▲]** または **[▼]** キーで、低限界値を設定します。(キーを押し続けると数字の変化が早くなります)
3. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- 新しく設定した低限界値が有効になります。
- 計測器が計測モードに変わり、計測が可能になります。

5.2.8. TPM 限界値のロック/アンロック

TPM 限界値の設定で行った設定をロック(変更できないようにする)ことができます。出荷時の設定は、アンロック(ロック解除状態)です。

事前準備: TopSafe プロテクタを外し、計測器の電源を切っておきます。

1. 計測器裏面にある電池ボックスのフタを開けます。
2. 先端が尖っているものを利用して、スイッチ 1 の位置を切換えます。
   - TPM 限界値のロック: **1**
   - TPM 限界値のアンロック: **ON**
3. 電池ボックスのフタを元に戻します。

5.2.9. 計測器の設定

システム設定モードで設定できる機能

設定項目	選択可能な機能
温度単位の設定	℃ または**°F**
アラーム LED の設定 (**Alarm LED** ☼)	on: アラーム LED を点灯 off: アラーム LED を消灯
音響アラームの設定 (**Alarm** 🔊)	on: 音響アラームを起動 off: 音響アラームを停止
計測値の自動ホールドの設定 **(Auto Hold)**	on: 自動ホールド機能を起動 off: 自動ホールド機能を停止
ディスプレイ・ライトの設定 (☼)	on: ディスプレイ・ライトを点灯 off: ディスプレイ・ライトを消灯
電源の自動オフの設定 **(Auto off)**	on: 電源自動オフ機能を起動 off: 電源自動オフ機能を停止
TPM 値の校正/調整 **(CAL)**	on: 校正/調整を行う off: 校正/調整を行わない。
TPM 値の調整をリセット **(rSt)**	on: 調整値を削除して、工場出荷時の値にリセット off: 調整値のリセットは行わない

計測器の設定(システム設定モード)をキャンセル

システム設定モードで行っている計測器の設定をキャンセルし、途中で終了させることができます。ただし、例外として TPM 値の調整/校正を行なっているときは、システム設定モードのキャンセルはできません。

> **[⏻/Hold]** キーを 1 秒間位押し続けます。

- システム設定モードがキャンセルされます。
- 計測器は計測モードになります。
- キャンセルを行なう前に行った設定内容は適用されます。

計測器の設定(システム設定モード)を行う

事前準備: 計測器の電源を切っておきます。

1. 計測器の電源を入れ、ディスプレイのテストが行なわれているとき、**[⏻/Hold]** を約 3 秒間押し続けます。

- **°C** あるいは**°F** がディスプレイに点灯します。

2. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して温度単位(**°C/°F**)を設定します。
3. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- ディスプレイ上に **Alarm** ☼ および **on** または **off** が点灯します。

4. **[▲]** または **[▼]** キーを使用してアラーム LED の点灯 (**on**) または消灯 (**off**)を設定します。
5. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- **Alarm** 🔈 および **on** または **off** がディスプレイ上に点灯します。

6. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、音響アラームの **on**(起動)または **off**(停止)を設定します。
7. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- **Auto Hold** と、**on** あるいは **off** がディスプレイ上に点灯します。

8. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、自動ホールド機能の **on** (起動)または **off** (停止)を設定します。
9. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- ☼ および **on** または **off** がディスプレイ上に点灯します。

10. **[▲]** または **[▼]** キーを使用してディスプレイ・ライトの **on** (点灯)または **off** (消灯)を設定します。
11. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- **Auto off** および **on** または **off** がディスプレイ上に点灯します。

12. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、電源自動オフ機能の **on** (起動)または **off** (停止)を設定します。
13. **[⏻/Hold]** キーを押して確定します。

- **CAL** および **on** または **off** がディスプレイ上に点灯します。

校正/調整を行ないたいときは、25 ページの「計測器の校正/調整」をご覧ください。

校正/調整を行なわないときは、次のステップ 14 に進んでください。

---

14. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、**off** (校正/調整を行わない)を選択します。
15. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- **rSt** および **on** または **off** が点灯します。

16. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、**on** (調整値を削除して出荷時設定に戻す)または **off** (リセットしない)を選択します。
17. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- 全ての設定値が適用されます。
- 計測器は計測モードに変わります。

5.2.10. システム設定のロック/アンロック

システム設定モードで行った設定をロックする(変更できないようにする)ことができます。出荷時の設定は、アンロック(ロック解除状態)です。

事前準備: TopSafe プロテクタを外し、計測器の電源を切っておきます。

1. 計測器裏面の電池ボックスのフタを開けます。
2. 先端が尖っているものを利用して、スイッチ 2 の位置を切換えます。
   - システム設定モードのロック: **2**
   - システム設定モードのアンロック: **ON**
3. 電池ボックスのフタを元に戻します。

6 操作

6.1. 計測概要

testo270 を使用することで、フライ油の劣化状態を素早く計測することができます。

計測可能なフライ油

菜種油、大豆油、ゴマ油、パーム油、オリーブ油、綿実油、ピーナツ油など、すべての植物性、そして動物性フライ油の計測が可能です。

新品の油でも、種類によって TPM 値は数%の差があります。

しかし、フライ油としての使用可能時間がこれによって決まるわけではありません。

例: 新しいパーム油の TPM 値は他のフライ油よりも若干高いが、劣化の速度は他の油より遅い。

添加物の使用

testo270 は、添加物のない純粋なフライ油の計測用として設計されています。したがって、油に添加物が入っていると、正確な計測が行えないことがあります。

クロマトグラフィーと testo270 の比較

フライ油は、様々な極性物質で構成されています。油の劣化が進むと、高極性の化合物の比率が増加してきます。

クロマトグラフィーでは、油を極性化合物と非極性化合物に分離・抽出し、その比率を、%TPM 値(Total Polar Materials:極性化合物量)として算出します。
カラム・クロマトグラフィーによる%TPM 値は、極性と非極性化合物の境界をどこに置くかによって多少異なってきます。

油の種類によっても、極性化合物と非極性化合物が多少異なってきますが、クロマトグラフィーによる識別は困難です。

これとは対照的に、testo270 では油全体(非極性化合物、極性:低～高極性化合物全体)の極性度を計測します。したがって、testo270 による計測値は、カラム・クロマトグラフィーによる計測値より、高い場合も低い場合もあります。
その一例が、ココナッツ油です。この油を testo270 で計測すると、クロマトグラフィーより高い TPM 値が出ます。

遊離脂肪酸

testo270 は、揚げ物を揚げた事によって起こるフライ油の劣化に深く関わる極性化合物(%TPM)を計測します。保管時の油の劣化状態を測定する場合は、遊離脂肪酸(FFA)量が使用されます。しかし、FFA は加熱による劣化の測定にはあまり適していません。testo270 では、FFA の計測は行いません。

ポリマー・トリグリセリド(PTG)

調理用油のチェックに、ポリマー・トリグリセリド(中性脂肪重合体量:PTG:Plymeric triglycerides)が使用されることが多くなっています。この方法による計測値は、ほとんどの場合%TPM 値に比例する値となります。

PTG≒%TPM/2

6.2. 計測

警告

火傷に注意！ 油に浸ったセンサ、プローブ・シャフトなどは熱くなっています。

> 高温のセンサ部に触れないでください。

> 火傷をしたときは、直ちに冷水で冷やし、必要に応じて医者の診察を受けてください。

正確な計測を行うために、下記の注意事項をお守りください。

- 電磁気の影響を避けるため、計測時はフライヤの電源を切るか、フライ油からサンプルを採取して計測してください。
- フライを揚げている時の泡は、計測値に影響を与えます。揚げ種をフライ油から取り除き、泡が消えるまで最低1分、できれば 5 分経ってから計測を行ってください。
- 計測の都度、あるいはフライ油を交換したときは、その都度事前にセンサのクリーニングを必ず行なってください。24 ページの「センサのクリーニング」を参照。
- 計測に影響を与える可能性がありますので、計測時はセンサ部を金属製品(例:揚げ物かごや油槽の壁など)に接近させないでください。最低でも 1cm は金属製品から離してください。
- フライ油の「温度ムラ」がエラーの原因となることがあります。フライ油のなかでセンサ部を動かしてください。

- 水分混入による計測エラーと考えられるとき:
  5分後に再度計測を行ってください。(その間はフライ油の使用を中止し、油温度を高温に保ってください)それでも計測値が低い場合は、計測値が安定するまで、5分間隔で計測を繰り返してください。
- 油の種類や揚げ種など各種条件によって変わってきますが、TPM 値が 24%前後を示したときは、フライ油の交換をお勧めします。しかし、使用可能な TPM 限界値を、国から法律等で定められている場合には、それに従ってください。
- 誤って計測器をフライ油中に落としてしまわないよう、リスト・ストラップの使用を推奨します。

自動ホールド機能が起動しているとき

1. フライ油にセンサを浸します。浸す深さにご注意ください！

- フライ油の温度が計測範囲内(40～200℃)のとき: ディスプレイ上に「**Auto**」が点滅します。

2. ディスプレイに「**Auto Hold**」が表示されるまで、そのまま待ちます。

- 計測値は自動的に計測器内に保存されます。

3. 計測値を読み取ります。
4. 計測モードに変更したいときは: **[⏻/Hold]** キーを押して(1 秒間以内)すぐに離します。

自動ホールド機能を起動していないとき

1. フライ油にセンサを浸します。浸す深さにご注意ください！
2. フライ油の温度が計測範囲内(40～200℃)のとき: 計測値の安定化時間(約 20 秒間)が経過するまで、そのまま待ちます。

- 計測値がディスプレイに表示されます。
- 計測値の表示が変動しなくなったら、計測を終了します。

3. 計測値のホールド: **[⏻/Hold]** キーを押して(1 秒以内)すぐに離します。

- ディスプレイ上に「**Hold**」が表示されます。
- 計測値がホールドされます。

4. 計測値を読み取ります。
5. 計測モードへ戻るには: **[⏻/Hold]** キーを押して(1 秒間以内)すぐに離します。

6.3. 機能テスト

調整を行わないシンプルな機能テスト(約±3% TPM)として、150～180℃の新品フライ油を使用して簡単な機能テストを行うことを推奨します。

この機能テストは、使用中のフライ油に新品のフライ油を補充するたびに実施されることを推奨します。

1. 150～180℃の未使用フライ油で計測を行います。(21 ページの「計測」を参照)
2. 計測値をメモしておきます。
3. ステップ 1 と 2 を数回繰り返します。

- すべての計測値の平均値を求めます。この値が以降の機能テストの基準値となります。

フライ油の種類やメーカーを変更したときは、そのフライ油で再度基準値の算出を行なってください。

基準値に比べて差異が大きい場合は、testo 基準オイルを使った計測器の校正/調整を行ってください。25 ページの「計測器の校正/調整」を参照。

基準値メモ欄:

7 メンテナンス

7.1. 電池交換

注意

電池の極性(+/−)を誤って入れると、計測器が壊れる恐れがあります!

> 電池を入れるときは、極性(+/−)を間違えないようご注意ください。

電池交換は、本体の電源を切ってから行ってください。

1. 本体裏面の電池ボックスのフタを開けます。
2. 古い電池を取り出し、新しい電池(単 4 形乾電池×2 本)を入れてください。

- 計測器の電源が自動的に入ります。

3. 電池ボックスのフタを元に戻します。

- 電源を切ります。

7.2. センサのクリーニング

警告

計測器のパーツ(センサやプローブ・シャフト等)に触ると火傷する危険があります!

> 熱くなった計測器のパーツに直接触らないでください。
> クリーニングを行なうときは、計測器が冷めていることを必ず確認してください。
> 火傷を負ったときは直ちに患部を冷水などで冷やし、必要なら医師の診察を受けてください。

注意

センサが壊れる恐れがあります!

> センサに付着した冷めた油を無理に拭き取らないでください。
> 鋭利なものでセンサに付着した油を剥がさないでください。
> 強力な洗剤や溶剤は使用しないでください。

> 弱い家庭用洗剤液、通常の洗浄液、水または石鹸を使用してください。

> センサの洗浄には柔らかいペーパー・タオルを使用するか、水道水ですすぎ洗いを行ってください。

> その後、柔らかいペーパー・タオルで水分を拭き取って乾燥させます。

センサ部に付着した油の除去

1. センサ部を熱い油に一度浸して、取り出します。
2. センサ部とプローブ・シャフトが火傷をしない程度に冷めるまで待ちます。
3. センサ部に付着した油を拭き取ります。

7.3. ハウジング/TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップのクリーニング

クリーニングの準備: 計測器の電源を切ります。TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップを計測器から取り外しておきます。

注意

ハウジング/TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップに傷が付く恐れがあります!

> 鋭利なものを使用しないでください。

> 強力な洗剤や溶剤を使用しないでください。

TopSafe プロテクタおよびリスト・ストラップは食器洗い機で洗えます。

> 弱い家庭用クリーニング剤や標準的な家庭用洗剤、水道水、石鹸水などを使用してください。

> 湿った布で、ハウジング/TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップなどを拭いてください。

> その後、ハウジング/TopSafe プロテクタ/リスト・ストラップなどを乾燥させます。

7.4. 計測器の校正/調整

testo 基準オイル(校正用)を使用して比較計測を行うことで、計測器の精度チェックが行えます。計測値が基準値から離れているときは、計測値を基準値に合わせる(調整する)ことができます。

- testo 270 は、testo 基準オイルを使用した定期的なチェックと調整(精度+/-2.5% TPM)が必要です。メンテナンスの一環として、月に一度のチェックを推奨します。
- センサの校正/調整には、testo 基準オイルを使用されることを推奨します。
  - testo 基準オイル(1×100mℓ) … 型番:0554 2650
  - testo 基準オイル(3×100mℓ) … 型番:0554 2651
- センサは計測のつど急激な温度変化を受けます。また、センサ表面の傷や汚れによる影響が生じている場合もありますので、testo サービス部門により毎年1回、点検されることをお薦めします。
- また、品質管理(例:ISO 9000)の観点からも、毎年1回、定期的に校正証明書を更新されることをお薦めします。

校正/調整の準備

1. 校正/調整を行なう前に、センサのクリーニングを行ってください。
   24 ページの「センサのクリーニング」を参照。

基準オイルを熱している際、水が混入しないようご注意ください。

2. キャップを閉めた状態の基準オイル・ボトルをウオーター・バスに入れて温めます。
   - 室温による校正の場合: 約 20～25 ℃
   - 調整の場合: 約 50℃

校正/調整の実行

1. 計測器の電源を入れ、ディスプレイ・テストが行なわれているとき、**[⏻/Hold]** を約 3 秒間押し続けます。

- **°C** または**°F** がディスプレイ上で点灯します。

2. システム設定モードのとき、ディスプレイ上に **CAL** と **on** または **off** が点灯するまで **[⏻/Hold]** を押し続けます。
3. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、**on** (校正/調整の実行)を選択します。
4. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- ディスプレイ上に「**OIL**」と「**CAL**」が点灯します。

校正/調整の精度は、基準オイルのボトルを手で持っていただけでも影響されますので、ご注意ください。

5. センサを基準オイルに浸します。センサを浸す深さにご注意ください!

- アラーム LED を起動(**on**)させているときは、アラーム LED がオレンジ色に点灯します。

6. **[⏻/Hold]** キーを押して、校正/調整を開始します。オイルの中でセンサを静かに振ると計測値の安定が早まります。

オイル中にセンサを浸さなかったり、調整中にオイルからセンサを引き抜くと、センサ校正/調整は行われません。

- コントロール・キーがロック状態になります。
- アラーム LED を起動(**on**)させていると、アラーム LED が赤く点灯します。
- 計測された TPM 値と温度がディスプレイに表示されます。
- 計測値が安定し、アラーム LED を起動(**on**)させていると、アラーム LED が緑色に点灯し、コントロール・キーのロックが解除されます。

7. ディスプレイ上に表示されている計測値を、基準オイル・ボトルのラベル上に記載されている基準値と比較します。

> その差が 1%より大きいときは調整が必要です。
> ステップ 8 に進みます。

> その差が 1%以下であるときは調整不要です。
> ステップ 9 に進みます。

基準オイルを使用する調整は、工場出荷時の調整と比較すると 0.5%TPM 位の精度誤差があります。

8. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、TPM 値を、基準オイル・ボトルのラベル上に記されている値に設定します。
9. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- **rSt** と **on** または **off** が点灯します。

10. **[▲]** または **[▼]** キーを使用して、**on** (調整値を削除して、工場出荷時の値にリセットする) または **off** (調整値のリセットは行なわない) を選択します。
11. **[⏻/Hold]** キーを押して、確定します。

- 設定した値が適用されます。
- 計測器が計測モードに変わります。

8 トラブルシューティングとアクセサリ/スペア・パーツ

8.1. トラブルシューティング

ディスプレイ上の表示	考えられる原因/対策
↓ が点灯、**40** が点滅	最低計測温度に達していない。 > フライ油が40℃以上になっ たら計測を始めてください。
↑ が点灯、**200** が点滅	最高計測温度を超えている。 > フライ油が 200℃以上になっ たら計測を始めてください。
🔋 が点灯	電池残量が少なくなった。(残り約 3 時間) > 電池を交換してください。24 ページを参照。
🪫 が点滅	電池残量がない。(残り約 1.5 時間) > 電池を交換してください。24 ページを参照。
000 が点灯	センサがフライ油に浸されていない。 > センサをフライ油に浸してください。
Alarm が点灯、🔒 が点滅	TPM 限界値がロックされています。 > TPM 限界値のアンロックを行ってください。17 ページを参照。
Conf が点灯、🔒 が点滅	システム設定がロックされています。 > システム設定のアンロックを行ってください。19 ページ参照。
Err 1 が点灯	TPM センサの故障。 > お買上げの販売店または testo 社各営業所にご連絡ください。
Err 2 が点灯	温度センサの故障。 > お買上げの販売店または testo 社各営業所にご連絡ください。

ディスプレイ上の表示	考えられる原因/対策
Err 3 が点灯	TPM センサと温度センサの故障。 > お買上げの販売店または testo 社各営業所にご連絡ください。
Err 4 が点灯	各種の原因が考えられます。 > お買上げの販売店または testo 社各営業所にご連絡ください。
Err 5 が点灯	最高計測温度の 200℃を超えている。 > フライ油の温度を下げてください。 > testo 社にご連絡の上、点検・検査されることをお勧めします。
SEr が点灯	調整値入力の際、10%を越える TPM 値偏差が発生した。 > testo 社にご連絡の上、点検・検査されることをお勧めします。

ここに記述されていない問題が発生した場合は、お買上げの販売店またはテストー社各営業所へご連絡ください。

8.2. アクセサリ/スペア・パーツ

製品名	製品型番
testo270、TopSafe プロテクタ、リスト・ストラップ、アルミニウム・ケース、testo 基準オイル付き	0563 2700
アルミニウム・ケース(スペア・パーツ)	0516 2650
TopSafe プロテクタ(スペア・パーツ)	0192 0963
TopSafe 用リスト・ストラップ(スペア・パーツ)	0192 1279
ISO 校正証明書、校正ポイント 3% および 24% TPM	0520 0028
Testo 基準オイル(100mlボトルx1 本)	0554 2650
Testo 基準オイル(100mlボトルx3 本)	0554 2651

アクセサリ/スペア・パーツに関するより詳細な情報は、製品カタログあるいはテストー社のホームページをご覧ください。